

明 細 書

流量検出装置および流量制御装置

技術分野

- [0001] 本発明は、所定のパネルに取り付けて使用するに好適な流量検出装置および流量制御装置に関する。

背景技術

- [0002] 例えば半導体の製造工程においては各種のガスが用いられる。この種の製造工程では、ガスの供給量を制御するため、一般的にガスの供給流路(ガス配管)に流量検出装置や流量制御装置を介挿し、その流量を調節している。ちなみに特開平11-132813号公報が開示する流量検出装置は、基本的にガス配管に介挿される流路を形成したブロック体と、このブロック体に組み付けられて上記流路を通流するガス(流体)の流量を検出する流量センサとを備えて構成される。また特開2000-81914号公報が開示する流量制御装置は、更に前記ブロック体に前記ガス(流体)の流量を調節する流量調整弁を設けた構造を有する。
- [0003] 尚、前記ブロック体が形成した流路の流体導入口側(流路の上流側)には、通常、流量センサの上流に位置して、その流路に導入されるガス(流体)の流れの乱れを防止するための整流器が設けられる。またこのような流量検出装置や流量制御装置には、例えばその筐体の前面板に、上記流量センサを用いてこれらの装置が計測した流量値等を表示する表示器や、流量調整弁機構に対する制御パラメータ等を設定するための操作スイッチが設けられる。
- [0004] ところでこのような流量検出装置や流量制御装置は、所定のパネルに取り付けて用いる場合、通常、これらの装置は、上述した表示器や操作スイッチを設けた前面板を上記パネルの表面側に露出させて取り付ける。そしてこれらの装置は、この装置が取り付けられたパネルの裏面側にて流量検出装置や流量制御装置に対する配管の接続や、電気的な信号線等の接続が行われる。
- [0005] しかしながら上記の特許公報に示されるように、従来一般的な流量検出装置や流量制御装置は、所定の配管の途中に介挿して用いるべく、その流体流入口と流体流

出口とが同一軸線上に揃うように互いに逆向きに設けた構造となっている。このため、これら特許公報が示すような流量検出装置や流量制御装置が複数台並べて使用される場合、上記流体流入口および流体流出口に対する配管スペースを確保する必要がある。このため、これらの流量検出装置や流量制御装置は、互いに近接して取り付けることができないと言う問題があった。

発明の開示

- [0006] 本発明の目的は、流量検出装置および流量制御装置を複数台並べて用いる場合であっても互いに近接して配置することができ、しかも流体流入口および流体流出口に対する配管接続作業や電気的な信号線等の接続作業を容易に行うことのできる取り扱い性に優れた流量検出装置および流量制御装置を提供することにある。
- [0007] 上述した目的を達成するべく本発明に係る流量検出装置は、所定の流路を形成すると共に該流路に流量センサを組み付けた流路ブロック体と、上記流量センサを介して前記流路を通流する流体の流量を計測する電気回路を搭載した回路基板とを具備している。そしてこの流量検出装置は、前記流路ブロック体および回路基板を直方体または立方体の筐体に内蔵して構成される。
- [0008] この流量検出装置は、前記筐体を所定のパネルに取り付けたときに該パネルの前面に露出する前記筐体の前面部に表示器および操作スイッチを設けると共に、前記筐体の背面部に前記流路の流入口および流出口をそれぞれ設け、更に前記筐体の背面部に上記流入口および流出口と並べて前記回路基板の外部接続用端子部を設けたことを特徴としている。
- [0009] ちなみに前記流路ブロック体は、前記流路の流入口および流出口の向きを揃えてコの字状の流路を形成している。また前記回路基板は、上記コの字状の流路に沿った前記流路ブロック体の側面に略平行に取り付けられている。この回路基板は、前記流路の流入口および流出口と並ぶ端部に外部接続用多極コネクタを設けたものとして実現することが好ましい。
- [0010] 更に本発明に係る流量制御装置は、上記構成の流量検出装置における前記流路に、この流路を通流する流体の流量を調節する流量調整弁を設けたものとして実現される。

[0011] また本発明に係る流量検出装置は、前記筐体の背面部に設けられた前記流路の流入口および流出口の周囲に吸水シートを備えている。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一実施形態に係る流量制御装置の全体構成を示す分解斜視図、
[図2]図1に示す流量制御装置の裏面側の構成を示す図、
[図3]流量制御装置における本体部の要部概略構成を示す分解斜視図、
[図4A]図3に示す本体部の構造を説明するための断面図、
[図4B]図3に示す本体部の構造を説明するための別の断面図、
[図4C]図3に示す本体部の構造を説明するための更に別の断面図、
[図5A]図1に示す流量制御装置の裏面側における工夫例を示す図、
[図5B]図3に示す工夫例を表す別の図、
[図6]筐体の裏面に露出させて設けられる多極コネクタ(端子部)の構成を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0013] 以下、図面を参照して本発明に係る流量制御装置について説明する。

[0014] 尚、流量検出装置については、実質的には以下に説明する流量制御装置から流量調節弁機構を除いたものとして実現すれば良い。したがって、ここでは流量制御装置を例示し、本発明に係る流量検出装置および流量制御装置の特徴的な構造について説明する。

[0015] 図1はこの実施形態に係る流量制御装置の全体的な概略構成を示す分解斜視図で、1は前面を開放した直方体形状の筐体である。この筐体1は、例えば高さ48mm、横幅48mm、奥行き長が61mmの略直方体形状の強化プラスチック製のものからなる。後述するようにその内部にコの字状の流路を形成し、その流体導入口2と流体導出口3とをその向きを揃えて上下に並べて設けた流路ブロック体10は、その側部にメイン回路基板4を装着し、上記流体導入口2と流体導出口3とを後ろ側にして上記メイン回路基板4と共に前記筐体1に、その前面側から組み込まれる。

[0016] ちなみに流路ブロック体10は、後述するようにその流路に整流器12、流量センサ13、および流量調整弁機構14をそれぞれ組み付けて構成される。そしてこの流路ブ

ロック体10の側部には、メイン回路基板4が装着される。このメイン基板には、上記流量センサ13を介して上記流路を通流する流体の流量を検出する流量検出回路、また検出した流量に応じて前記流量調整弁機構14の作動を制御する弁制御回路等の電気回路が実装される。

[0017] またこのメイン回路基板4の後端部には、該メイン回路基板4を外部装置(図示せず)と電氣的に接続するための多極コネクタからなる端子部5が設けられる。この端子部(多極コネクタ)5は、前記流路ブロック体10の側部にメイン回路基板4を組み付けたとき、図2に筐体1の裏面側の構成を示すように該流路ブロック体10の後ろ側に設けられた流体導入口2と流体導出口3と並べて配置される。

[0018] またメイン回路基板4の前端部には、該メイン回路基板4と直角にサブ回路基板6が固定される。このサブ回路基板6は、セグメント表示用の複数の発光素子や操作スイッチ用の接点部材、およびその駆動回路等を実装したものである。このサブ回路基板6上の上記接点部材に対峙する位置には、導電性の弾性体からなる押圧スイッチ部材7が設けられる。またサブ回路基板6上の上記発光素子に対向する位置には、多数桁の数字表示用のセグメント窓を形成した前面板8が組み付けられる。

[0019] 尚、図中9は上記前面板8を覆って設けられる化粧パネルである。前述した発光素子の選択的な発光によるセグメント窓の照明は、上記化粧パネル9を介することにより視認性良く表示される。また導電性の弾性体からなる押圧スイッチ部材7は、オペレータにより化粧パネル9を介して押圧操作されてその裏面側に位置付けられている接点部材間を導通(スイッチ動作)させる。

[0020] 即ち、箱形の筐体1に組み込まれて構成される流量制御装置は、筐体1の前面に表示器および操作スイッチを備えた操作部を設け、筐体1の背面板側に流体導入口2および流体導出口3と、電気接続用の端子部(多極コネクタ)5を設けた構造となっている。この流量制御装置には、筐体1の前側開口端に外側に向けて形成された所定幅のフランジ1aが設けられている。このフランジ1aは、図示しないパネルの取付部として、例えばパネルに穿いた48mm×48mmの矩形状の開口部に嵌め込まれて、流量制御装置を固定する役割を担う。そうしてパネルに固定された流量制御は、その操作部を前面側に露出させて使用される。そして該流量制御装置に対する配管の

接続や信号線の電氣的接続は、パネルの裏面側においてそれぞれ行われるようになっている。

[0021] ここで流量制御装置の本体部である前述した流路ブロック体10の構造と、この流路ブロック体10に組み付けられる流量センサ13等について説明する。

[0022] 図3は流量制御装置の本体部の概略構成を示す分解斜視図で、図4Aー図4Cはそれぞれその要部断面構造を示す図である。尚、図3および図4Aー図4Cにおいては、流体導入口2および流体導出口3を下側に向けた状態で表している。実際には前述したように上記流体導入口2および流体導出口3は、それぞれ後ろ側に向けて筐体1に組み込まれる。

[0023] さてこの本体部は、コの字状の流路を形成した流路ブロック体10と、この流路ブロック体10に形成された流路11の上流側(流体流入側)に組み付けられる円筒状の整流器12と、上記流路11の略中間位置に組み付けられる流量センサ13と、前記流路の下流側(流体流出口側)に組み付けられる流量調整弁機構14とを備える。尚、流量調整弁機構14は、図4に示すようにソレノイド14aと、このソレノイド14aによって進退駆動される流量調整弁14bとを備えたものからなる。

[0024] 即ち、上記流路ブロック体10は略直方体形状を有し、その長手方向の一端部から中心部に向けて直線状の第1の流路11aを形成している。そしてこの第1の流路11aの開口端側に詳細は後述するが整流器12を同軸に装着した後、その開口端を蓋体15にて閉塞する構造となっている。尚、この円筒状の整流器12が組み込まれる部位(整流器収納部)は、図4A,図4Cにそれぞれ示すように該整流器12の外径よりも大きい内径を有する穴部からなっており、整流器12の外周との間に所定の空間Aを形成するものとなっている。

[0025] また第1の流路11aに連なる流体制御装置の流体導入口2は、図4Aに示すように前記空間との連通部(流路)を形成して前記流路ブロック体10の下面(筐体1への組み付け時には後ろ側となる面)10a側の方向に開口されている。そしてこの流体導入口2から導入される流体は、一旦、前記円筒状の整流器12の外周面に形成された空間Aに導入される。その後、この流体は、空間Aから該整流器12と前記蓋体15との間に形成される後述する所定の隙間を介して整流器12の内部へと導かれる。そして

上記流体はこの整流器12を介して整流された後、第1の流路11a内へと導かれるようになっている。

[0026] 一方、前記流路ブロック体10の前面(筐体1への組み付け時には横側となる面)10bには、前記第1の流路11aに連なる透孔10cが形成されている。この透孔10cは、第1の流路11aに位置付けて流量センサ13を取り付けるためのものである。つまり図4Cに示すように予め流量センサ13が装着されたセンサブラケット13aが、前記ブロック体10の外側から上記透孔10cを気密に閉塞して組み付けられるようになっている。このようにして第1の流路11aに組み付けられた流量センサ13によって、前述した整流器12により整流された流体の流量が計測される。

[0027] これに対して前記流路ブロック体10の上面(筐体1への組み付け時には前側となる面)10dには、流量センサ13の下流側に位置するように前述した流量調整弁機構14が取り付けられるようになっている。

即ち、前記ブロック体10には、前述したようにその長手方向に形成された第1の流路11aの端部から該ブロック体10の上面10dの方向に略直角に折り曲げられた第2の流路11bが形成される。

この第2の流路11bの端部は流路ブロック体10の上面10dに開口されている。

[0028] またこの第2の流路11bの側部には、該第2の流路11bとその軸心位置がブロック体10の側面(筐体1への組み付け時には上側となる面)側にずらされ、且つ該第2の流路11bと平行に第3の流路11cが形成されている。特にこの第3の流路11cは、ブロック体10の上面10dからその下面10aの方向に該ブロック体10が貫通して設けられている。そしてブロック体10の下面10aに開口された第3の流路11cの端部は、流量制御装置の流体導出口3として設定されている。

[0029] ブロック体10の上面(筐体1への組み付け時には前側となる面)10dは、上記第2の流路11bの開口部(流体出口部)と第3の流路11cの開口部(流体入口部)とが並べて設けられている。このブロック体10の上面10dには、これらの開口部を連通させる流路が形成され、且つその流路の開口面積を調整する流量調整弁14bが取り付けられる。特にこの例においては、上記流量調整弁14bは第3の流路11cの開口部(流体入口部)を閉塞するように設けられており、ソレノイド14aによってその弁開度が調

整されるようになっている。

そして流体は、前述した第1の流路11aから第2の流路11bによって流量調整弁機構14に導かれる。その後、流体は、流量調整弁14bを介して流量調整された後、第3の流路11cに導かれて流体導出口17から導出されるようになっている。

[0030] このように流量制御装置の本体部は、ブロック体10の互いに異なる面、具体的にはその前面10bと上面10dとに流量センサ13および流量調整弁機構14をそれぞれ設けている。このため流量制御装置の本体部は、流量センサ13を取り付けるためのセンサブラケット13aの径が大きく、また流量調整弁機構14の基台の径が大きい場合であっても、これらを干渉させることなく流量センサ13と流量調整弁機構14とを近接配置できる。その結果、流量制御装置の本体部は、ブロック体10の第1の流路11a方向の長さを短くすることができ、そのコンパクトを図ることができる。

[0031] また流量制御装置は、第2の流路11bと第3の流路11cとの軸心をブロック体10の前面10b側に位置付けて設定している。このため、第1の流路11aと第3の流路11cとが干渉することがない。したがって第3の流路11cは、流体導入口16側に近付けて設けることができる。そしてその分、ブロック体10の第1の流路11aの流体通流方向の長さは、更に短くなる。この結果、前述した、いわゆる48mm角の小型の筐体1に収納するのに十分な大きさのコンパクトな本体部が実現されている。

[0032] そして流量制御装置は、上記流路ブロック体10の側部に前述したメイン回路基板4を固定し、更にこのメイン回路基板4に電気接続用の多極コネクタ(端子部)5を取り付けている。また流量制御装置は、サブ回路基板6を介して表示器や操作スイッチを設けた前面板8を取り付けている。したがって本発明に係る流量制御装置は、流量制御装置の本体部をコンパクト化できる。更に本発明に係る流量制御装置は、この本体部を前述した筐体1に、その前面側から挿入し、筐体1の裏面側から本体部をねじ止めするだけで、その組み立てを簡単に行うことができる等の効果が奏せられる。

[0033] 上記の如く構成された流量制御装置は、特に流体導入口2および流体導出口3が筐体1の裏面に設けられたものになっている。このため複数の流量制御装置をパネルに並べて設置する際であっても、流量制御装置の間に配管用スペースの確保は、不要である。したがって本発明の流量制御装置は、互いに近接配置することができる

。そして流量制御装置には、流体導入口2および流体導出口3が筐体1の裏面に設けられている。また電気接続用の多極コネクタ(端子部)5も筐体1の裏面に設けられている。それ故、本発明の流量制御装置によれば、個々の流量制御装置に対して、その筐体1の裏面側において配管および信号線等の接続作業をそれぞれ簡易に実行することができる等の効果が奏せられる。

[0034] 例えば流体導入口2および流体導出口3にそれぞれ配管を接続した後、その接続部の気密性を確認(検査)するべく石鹼水等の検査液を塗布或いは吹き付ける場合がある。しかしながら本発明に係る流量制御装置は、図5A、図5Bに示すように上記吸水シート20が筐体1の裏面に貼付されている。このため、上記検査のとき、検査液が余分に塗布或いは吹き付けられた場合であっても、余分な検査液が吸水シート20にて吸水される。つまり検査液が不本意に筐体1の内部に侵入することがなくなる。したがって本発明の流量制御装置は、筐体1の内部に組み込まれたメイン回路基板4等を検査液から効果的に保護できる。

[0035] また電気接続用の多極コネクタ(端子部)5は、図6に示すようにその横側から信号線を挿入した後、前面側に設けられたねじによって上記信号線を固定する構造の多極コネクタを用いるとよい。例えば流量制御装置の取り付けを行う作業者は、この多極コネクタ(端子部)5に対して前述した流体導入口2および流体導出口3とは逆側から信号線21を嵌め込み、筐体1の裏面側からドライバ22を用いることでねじ締め作業ができる。このため作業者は、自然な作業姿勢でその接続作業を容易に行うことが可能となる。

[0036] 尚、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。例えば筐体1の大きさは各種の仕様に応じたものであれば十分である。またこの流量制御装置による制御対象(流体)は、空気、窒素、アルゴン、炭酸等の気体のみならず、水やアルコール等の液体であっても良い。また前述したように流量調節弁機構を備えていない流量検出装置についても同様に適用可能である。その他、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

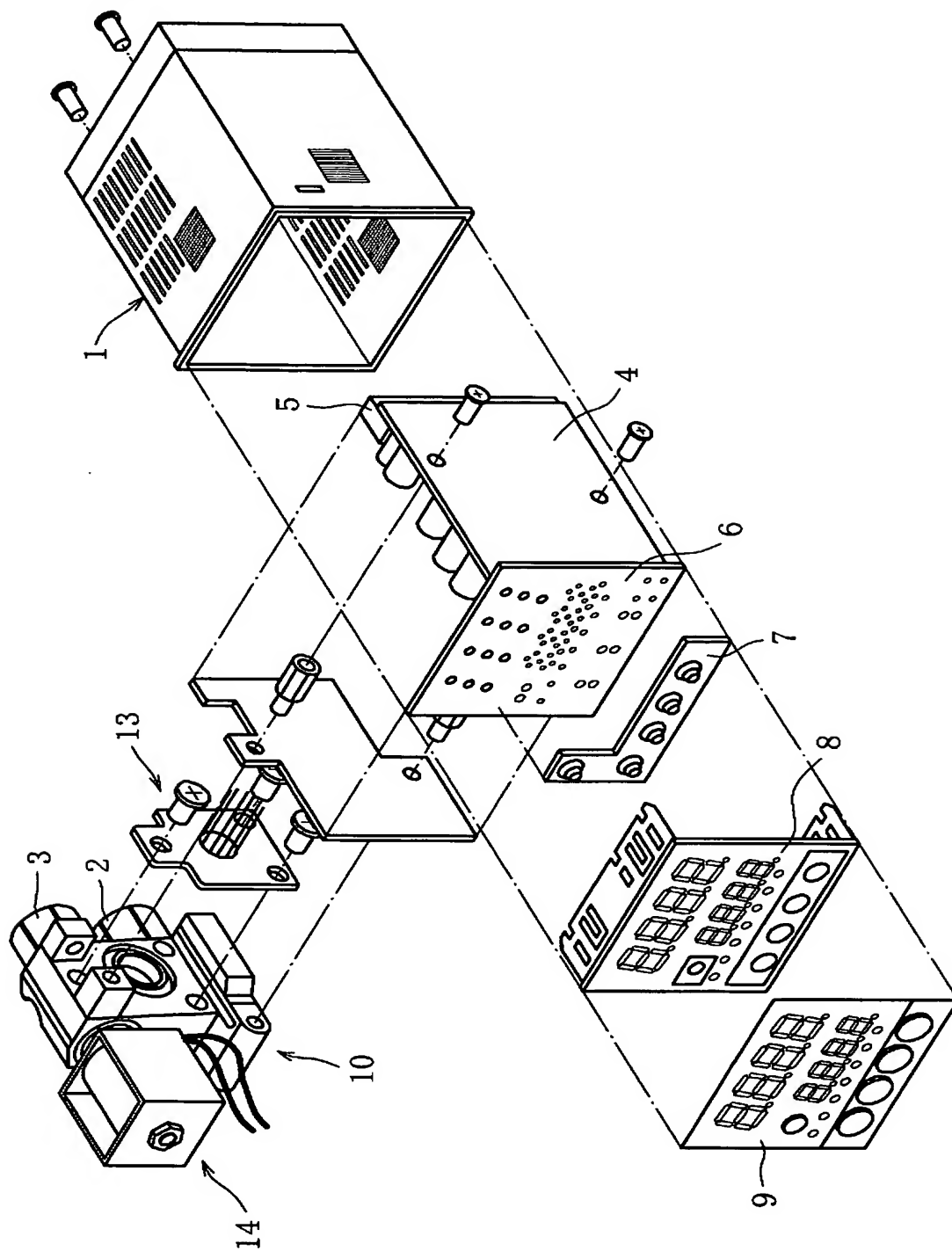
[0037] 以上説明したように本発明に係る流量検出装置および流量制御装置は、その本体内部の流路をコの字状に形成し、その流体導入口および流体導出口を箱形の筐体

の裏面方向に揃えて配置している。また、本発明に係る流量検出装置および流量制御装置は、上記流体導入口および流体導出口に並べて電気的な信号線等の接続端子部を上記筐体の裏面に設けて構成している。このため本発明は、所定のパネルに複数の流量制御装置を並べて設ける場合であっても、これらの流量制御装置を互いに近接配置することができる。しかも本発明によれば、各流量制御装置に対する配管等の接続作業が容易になる等の実用上多大なる効果が奏せられる。

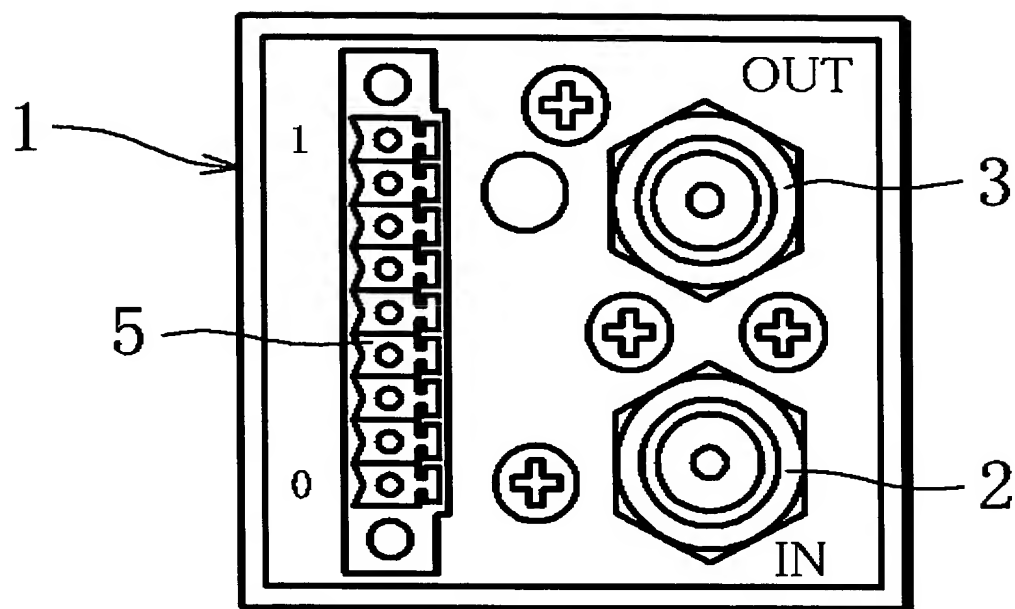
請求の範囲

- [1] 所定の流路を形成すると共に該流路に流量センサを組み付けた流路ブロック体と、上記流量センサを介して前記流路を通流する流体の流量を計測する電気回路を搭載した回路基板とを具備し、前記流路ブロック体および回路基板を直方体または立方体の筐体に内蔵して構成される流量検出装置は、
- 前記筐体を所定のパネルに取り付けたときに該パネルの前面に露出する前記筐体の前面部に表示器および操作スイッチを設けると共に、前記筐体の背面部に前記流路の流入口および流出口をそれぞれ設け、更に前記筐体の背面部に前記回路基板の外部接続用端子部を具備する。
- [2] 請求項1に記載の流量検出装置において、
- 前記流路ブロック体は、前記流路の流入口および流出口の向きを揃えてコの字状の流路を形成したものであって、
- 前記回路基板は、上記コの字状の流路に沿った前記流路ブロック体の側面に略平行に取り付けられて、前記流路の流入口および流出口と並ぶ端部に外部接続用多極コネクタを備える。
- [3] 請求項1または2に記載の流量検出装置は、
- 前記流路に、該流路を通流する流体の流量を調節する流量調整弁を備える。
- [4] 請求項1から3のいずれかに記載の流量検出装置は、
- 前記筐体の背面部に設けられた前記流路の流入口および流出口の周囲に吸水シートを備える。

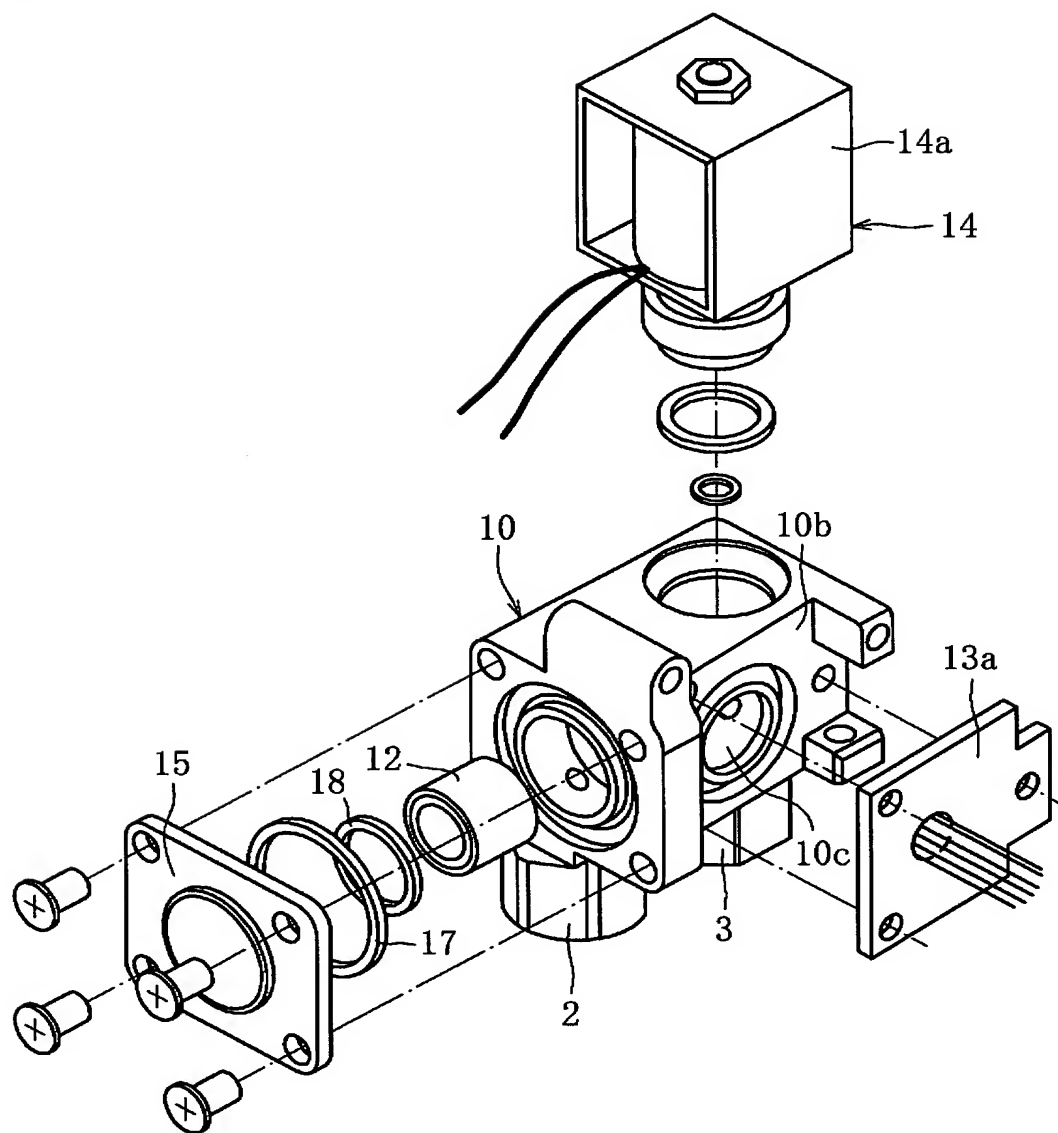
[図1]



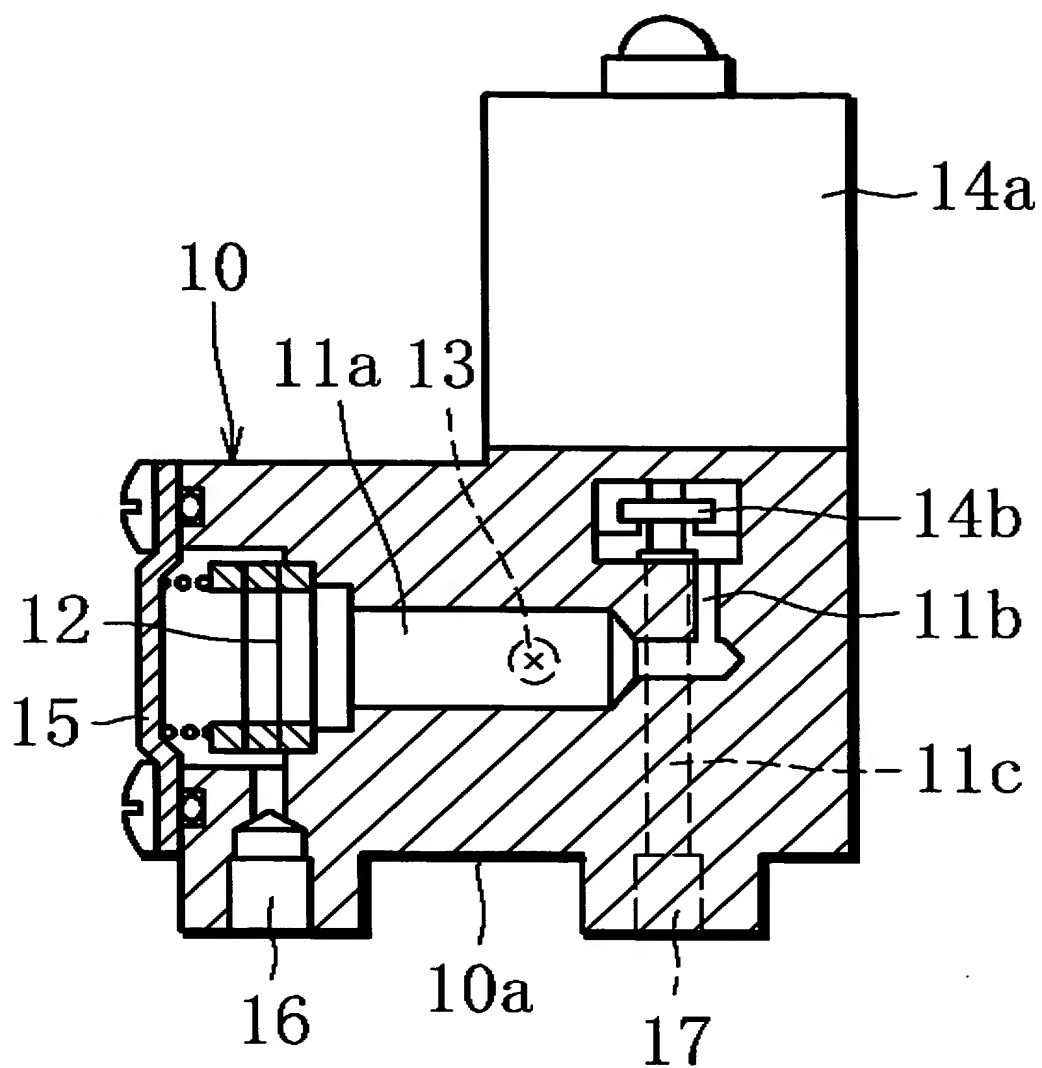
[図2]



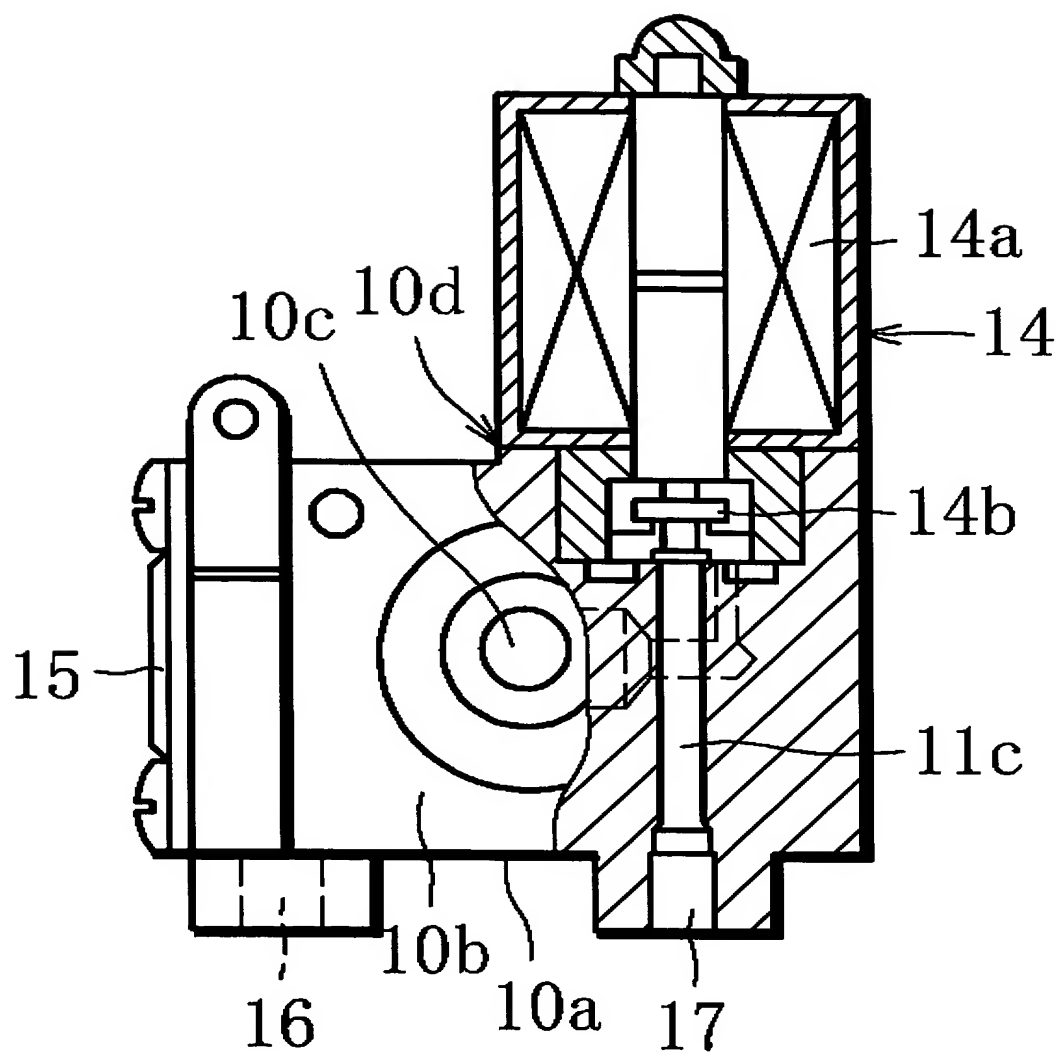
[図3]



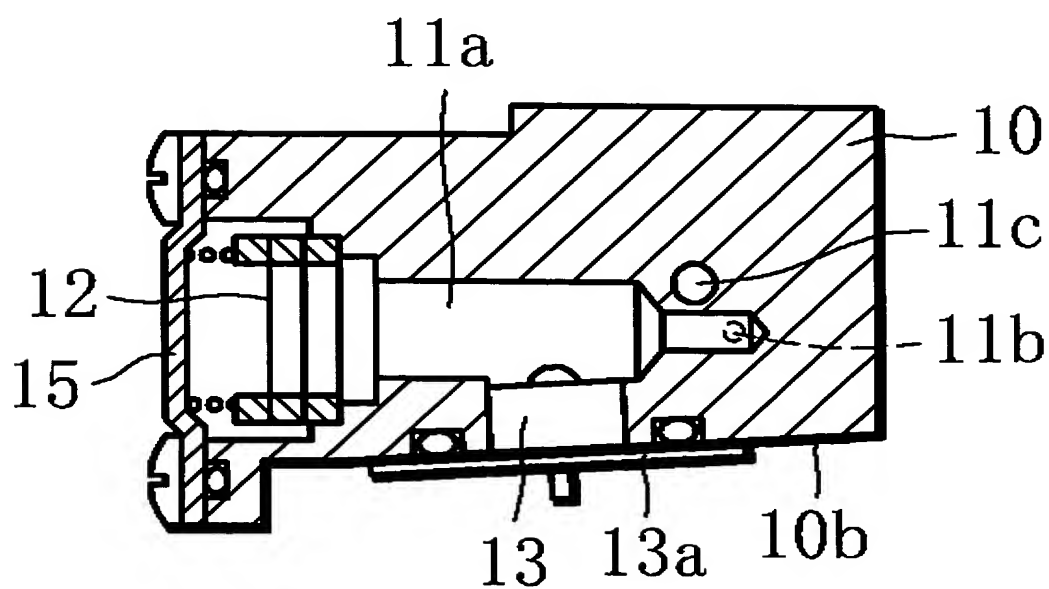
[図4A]



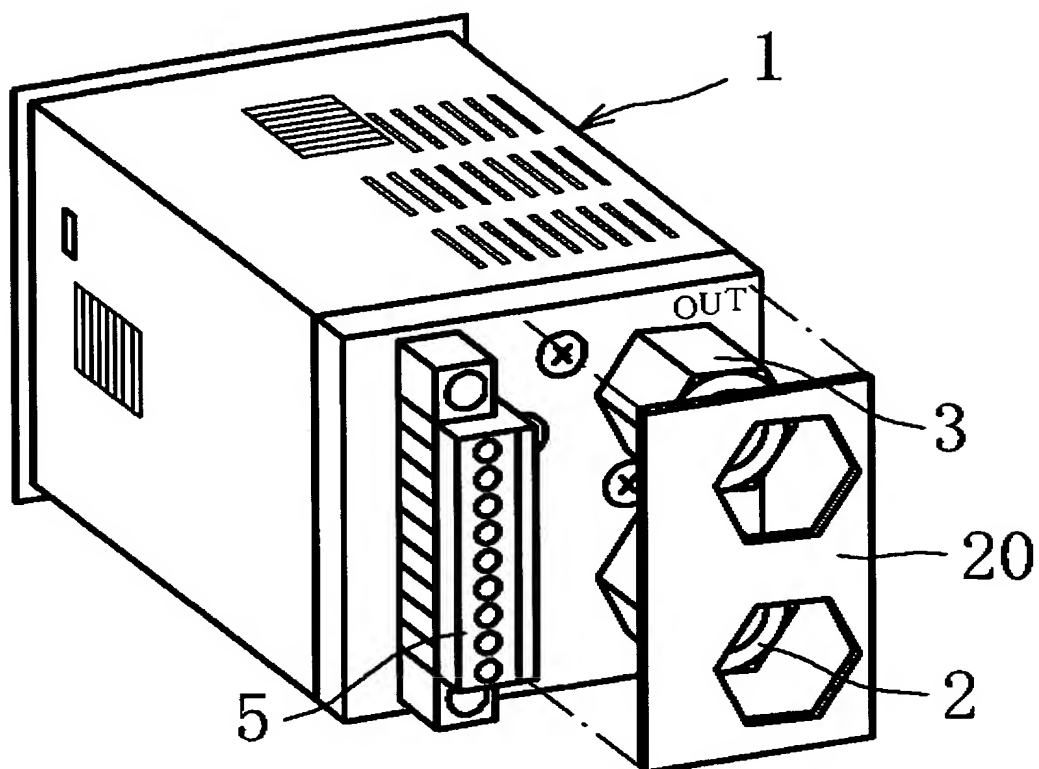
[図4B]



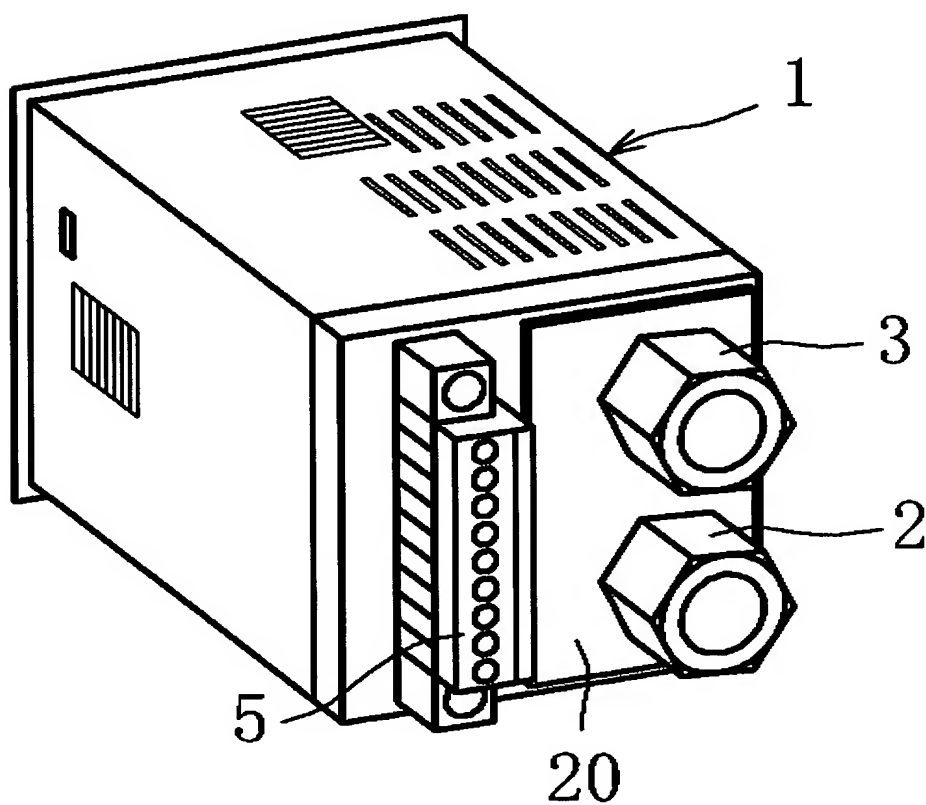
[図4C]



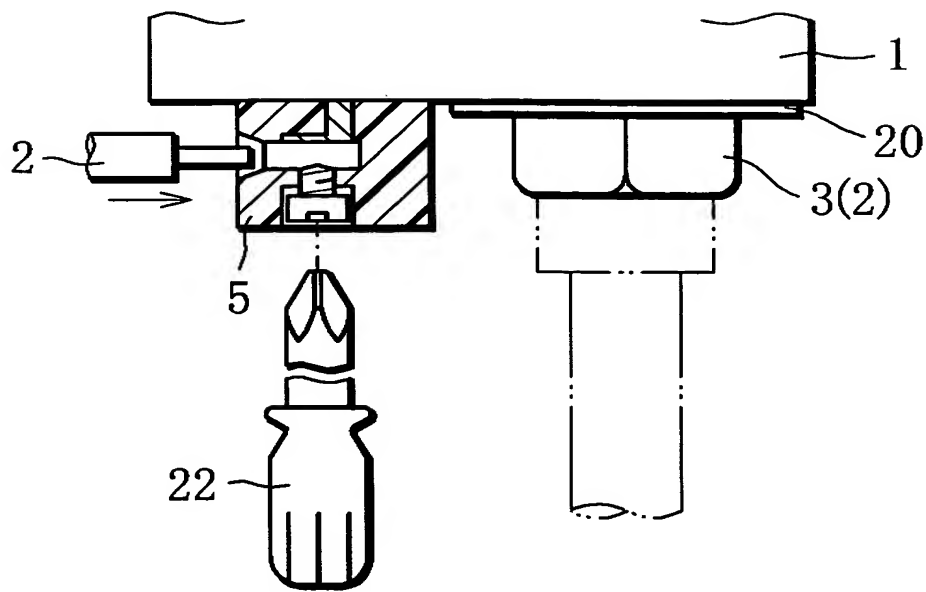
[図5A]



[図5B]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009537

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G01F1/00, 1/68, 15/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G01F1/00-9/02, 15/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-2768 A (Tokyo Electron Ltd.), 06 January, 1998 (06.01.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 11-230803 A (Yamatake Corp.), 27 August, 1999 (27.08.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 9-89618 A (SMC Corp.), 04 April, 1997 (04.04.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 August, 2004 (10.08.04)Date of mailing of the international search report
24 August, 2004 (24.08.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009537

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2592418 Y (Tokyo Gas Co., Ltd.), 24 March, 1999 (24.03.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01F1/00, 1/68, 15/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01F1/00-9/02, 15/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-2768 A (東京エレクトロン株式会社) 1998. 01. 06 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 11-230803 A (株式会社山武) 1999. 08. 27 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 9-89618 A (エスエムシー株式会社) 1997. 04. 04 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 08. 2004

国際調査報告の発送日

24. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森口正治

2F

9403

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (2004年1月)